

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis : Ditinjau Dari Pengembangan Modul Literasi Dasar Berbasis Alur Merdeka Dengan Bantuan *Qr Code*

Heni Wulandari*¹, Padlurrahman², Hartini Haritani³

heniwulandari2703@gmail.com

Program studi Magister Pendidikan Dasar
Pascasarjana Universitas Hamzanwadi

Abstract

Modul ajar merupakan salah satu faktor penting bagi siswa untuk meraih tujuan pembelajaran. Pembelajaran abad ke 21 memposisikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, sehingga guru berperan sebagai fasilitator. Disamping itu, model pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model 4D, yang meliputi tahapan Define (pendefinisian), Design (desain), Development (pengembangan) dan Disseminate (penyebarluasan). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul literasi dasar berbasis Alur Merdeka dengan bantuan QR Code, agar keterampilan kritis siswa dapat meningkat. Berdasarkan hasil uji validasi oleh para ahli, modul literasi dasar yang telah dikembangkan terbukti valid dan dapat digunakan sebagai modul ajar IPAS, nilai validasi materi rata-rata 74 dan termasuk dalam kategori "Baik" yang berada pada rentang $61,2 < X \leq 75,6$, validasi desain/teknologi nilai rata-rata 61 termasuk kategori "Sangat Baik" berada pada rentang $X > 54,67$, dan validasi ahli bahasa termasuk kategori "Sangat Baik" dengan rata-rata 55 pada rentang $X > 49,4$. Sedangkan respon guru dan siswa terhadap kepraktisan modul ajar diperoleh nilai 100 % dan 92% yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Adapun hasil uji coba menggunakan indikator berpikir kritis terhadap keefektif modul literasi dasar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu mencapai 84% hingga 92% atau "Sangat Baik". Serta hasil *n-gain* mencapai 0,83 atau berada pada rentang $0,70 \leq 0,83 \leq 1,00$ yang berada pada kategori tinggi.

Kata kunci: alur merdeka, berpikir kritis, literasi dasar, pengembangan modul, QR Code

Abstrak

The teaching module is one of the keys to students' success in achieving learning objectives. In 21st-century learning, students are positioned as the center of the learning process, with the teacher acting as a facilitator. Additionally, a teaching model that aligns with the learning materials can enhance students' critical thinking skills. This study is a development research using the 4D model, which consists of four stages: Define, Design, Development, and Disseminate. The purpose of this study is to develop a basic literacy module based on the Alur Merdeka (Freedom Pathway) approach with QR code assistance to improve students' critical thinking abilities. Based on the validation results by experts, the developed basic literacy module is valid and feasible to be used as a teaching module for the Integrated Science and Social Studies (IPAS) subject. The average material validation score was 74, categorized as "Good," which falls within the range of $61.2 < X \leq 75.6$. The design/technology validation score was 61, categorized as "Very Good," within the range of $X > 54.67$, and the language expert validation score was 55, also categorized as "Very Good," within the range of $X > 49.4$. Meanwhile, the responses from teachers and students regarding the practicality of the teaching module showed scores of 100% and 92%, respectively, falling within the "Very Good" category. The trial results, using critical thinking indicators to test the effectiveness of the basic literacy module, showed that it significantly improved students' critical thinking skills, with scores ranging from 84% to 92%, categorized as "Very Good." Furthermore, the *n-gain* result reached 0.83, indicating a high category, as it falls within the range of $0.70 \leq 0.83 \leq 1.00$.

Kata kunci: alur merdeka, basic literacy, critical thinking, modul development, QR Code

PENDAHULUAN

Pendidikan di era 21 menuntut siswa untuk menguasai keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Keterampilan ini dikenal sebagai keterampilan 4C dan sangat penting untuk menghadapi tantangan zaman moderen dan kemajuan teknologi digital yang cepat. Proses belajar di abad 21 menginginkan siswa memiliki kemampuan dan karkter yang sesuai dengan era digital, agar siswa dapat bersiap memasuki dunia industri digital seperti saat ini (Sinaga, 2023).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang sangat diperlukan bagi peserta didik, karena dapat membantu siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan secara logis. Di Indonesia, kemampuan berpikir kritis pada siswa masih tergolong rendah. Hal ini diungkapkan oleh Anisa et al., (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa dipengaruhi oleh kurangnya minat terhadap literasi di sekolah. Bahkan beberapa studi lainnya juga mengungkapkan fakta yang sama.

Data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* mengindikasikan bahwa kemampuan literasi dan berpikir kritis pelajar di Indonesia masih berada di bawah rata-rata global (Janah et al., 2019). Hal ini menandakan perlunya inovasi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Maka dari itu, penting untuk mengembangkan modul ataupun media pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis dan literasi siswa secara kontekstual dan bermakna sesuai dengan karkteristik dan kebutuhan peserta didik terutama pada tingkat sekolah dasar.

Kondisi ini juga terlihat ditingkat daerah, terutama di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SDN 4 Jurit Baru, ditemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan untuk memahami materi IPAS dengan baik. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan literasi serta keterbatasan bahan ajar yang menarik dan relevan. Kondisi tersebut berdampak pada kurangnya antusiasme dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti dan Erni (2024). Permasalahan ini menegaskan pentingnya pengembangan bahan ajar yang kontekstual, inovatif, dan mampu merangsang keterampilan berpikir kritis siswa sejak dini. Oleh karena itu, diperlukan suatu intervensi berupa modul pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan karakteristik siswa, tetapi juga mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang berfokus pada penguatan kompetensi literasi dan berpikir kritis.

Selain itu, guru di lapangan masih cenderung menggunakan buku teks secara konvensional yang bersifat monoton dan minim variasi media, tanpa integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, disisi lain peserta didik telah akrab dengan teknologi seperti *smartphone* dan *tablet*. Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara maksimal untuk menunjang pembelajaran di kelas. Kondisi ini menjadi peluang besar untuk menghadirkan bahan ajar

inovatif berbasis teknologi digital yang lebih adaptif terhadap karakteristik peserta didik abad ke-21. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Quick Response (QR) Code*. *QR Code* merupakan alat pemindai informasi digital yang dapat menghubungkan siswa secara cepat dengan berbagai sumber belajar tambahan seperti video edukatif, simulasi interaktif, animasi pembelajaran, hingga bacaan kontekstual yang mendukung pemahaman konsep (Saputra & Handayani, 2023; Prasetyo et al., 2022). penerapan *QR Code* dalam materi pembelajaran diperkirakan dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih menarik, adaptable, dan mendalam, serta dapat mendorong siswa untuk belajar secara mandiri di luar lingkungan kelas (Rachmawati, 2021).

Selain itu dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka saat ini, pembelajaran diarahkan pada pendekatan *Alur Merdeka* yang menekankan pentingnya tahapan eksplorasi konsep, kolaborasi, hingga aksi nyata yang berakar pada kehidupan sehari-hari siswa (Kemendikbudristek, 2022). Pendekatan ini tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi akademik, tetapi juga membentuk karakter dan menumbuhkan nilai-nilai profil pelajar Pancasila melalui pembelajaran bermakna. Oleh karena itu, pengembangan modul ajar berbasis Alur Merdeka yang diperkaya dengan fitur *QR Code* menjadi strategi yang potensial untuk menjawab tantangan tersebut. Modul ini dirancang tidak hanya untuk meningkatkan motivasi belajar dan memperkuat keterampilan literasi, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penyajian materi yang kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan belajar masa kini (Arifin & Wahyuni, 2023; Lestari et al., 2022). Dengan demikian, modul ajar berbasis teknologi dan pendekatan merdeka belajar dapat menjadi media pembelajaran yang relevan dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital saat ini.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan literasi dan berpikir kritis siswa, keterbatasan bahan ajar yang inovatif, serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran menjadi permasalahan yang perlu segera diatasi di Kelas 5 SD Negeri 4 Jurit Baru. Serta penerapan Kurikulum Merdeka melalui pendekatan Alur Merdeka memberikan peluang untuk menghadirkan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan karakter serta kompetensi abad ke-21. Integrasi teknologi *QR Code* dalam modul ajar diyakini dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memperkaya sumber belajar yang mendukung pemahaman materi secara mendalam. Oleh sebab itu, studi ini bertujuan untuk mengembangkan modul literasi dasar berbasis Alur Merdeka dengan bantuan *QR Code* yang valid, praktis, dan efektif dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Negeri 4 Jurit Baru pada materi “Ekosistem yang Harmonis”.

METODE PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadopsi model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Tahap *Define* bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis

kebutuhan serta karakteristik siswa, materi ajar, dan kondisi pembelajaran di lapangan. Selanjutnya, tahap *Design* digunakan untuk merancang produk awal berupa modul ajar yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik pembelajaran. Pada tahap *Develop*, modul yang telah disusun kemudian dikembangkan dan divalidasi oleh para ahli serta diuji coba untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan efektivitasnya. Terakhir, tahap *Disseminate* dilakukan untuk menyebarluaskan produk kepada pengguna secara lebih luas jika produk telah memenuhi kriteria kelayakan. Model 4D dipilih karena dinilai mampu menghasilkan produk pendidikan yang sistematis dan berbasis

Adapun instrumen penelitian meliputi angket validasi, angket kepraktisan siswa dan guru, serta soal tes berpikir kritis yang dirancang berdasarkan indikator Facione (1990), yang mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Data dikumpulkan menggunakan metode observasi, angket, dan tes. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan cara deskriptif menggunakan skala likert. Selain itu, data dikelompokkan berdasarkan interval persentase dan diperhitungkan menggunakan N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun penelitian ini dilakukan di SDN 4 Jurit Baru, Kecamatan Pringgasela, Kabupaten Lombok Timur. Subjek uji coba terdiri dari siswa kelas V yang berjumlah 20 orang. Serta penelitian ini berlangsung selama tiga bulan dari tahap desain hingga uji coba produk.

Hasil dari masing-masing tahap penelitian kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari modul yang dikembangkan. Hasil inilah yang menjadi dasar untuk menyimpulkan keberhasilan pengembangan produk.

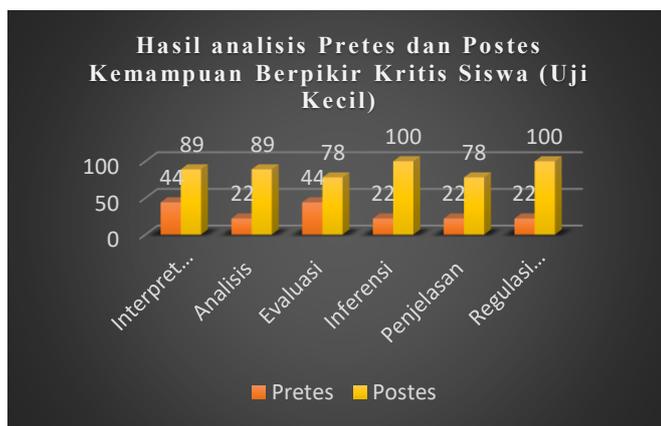
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *Define*, dilakukan observasi dan ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi IPAS karena terbatasnya sumber belajar yang menarik. Selain itu penggunaan pendekatan dan metode masih menggunakan konsep konvensional. Sehingga didapatkan siswa mengalami motivasi yang kurang selama proses pembelajaran. Disamping itu guru menyatakan bahwa modul pembelajaran yang digunakan belum mendukung pengembangan berpikir kritis.

Selanjutnya pada analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa lebih antusias belajar jika materi disampaikan dengan cara yang interaktif dan menggunakan teknologi. Kemudian, bahan ajar yang digunakannya sesuai dengan kebutuhan dan tingkat karakteristik yang dimilikinya. Selain itu siswa juga sudah terbiasa dengan teknologi berupa gadget dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikan mereka lebih antusias dalam bermain gadget dari pada belajar. Berangkat dari itulah, peneliti berpikir mengemas pembelajaran dengan melibatkan teknologi seperti *gadget* sehingga antusias dan motivasi siswa terbangun dalam pembelajaran.

Hasil validasi tim ahli diperoleh skor rata-rata 74 serta dalam interval skor nilai rata-rata 80% yang termasuk kategori "baik". Ahli desain diperoleh nilai 61 dalam interval skor nilai rata-rata 90-100% yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Serta ahli bahasa dengan nilai 55 dalam interval skor rata-rata 80-100% berada dalam kategori "sangat baik". Selanjutnya setelah dilakukannya validasi maka dilanjutkan dengan perbaikan dan revisi atas masukan yang telah diberikan oleh tim ahli untuk selanjutnya diuji cobakan.

Uji coba pada kelompok kecil dilakukan pada tiga siswa kelas V yang diambil secara acak, dan respon yang diperoleh menunjukkan respon positif. Dimana modul literasi dasar yang dikembangkan memperoleh interval skor rata-rata 92% yang berarti bahwa modul literasi dasar "sangat baik" untuk digunakan.



Grafik 1 hasil analisis pretes dan postes kemampuan berfikir kritis siswa (uji coba kelompok kecil).

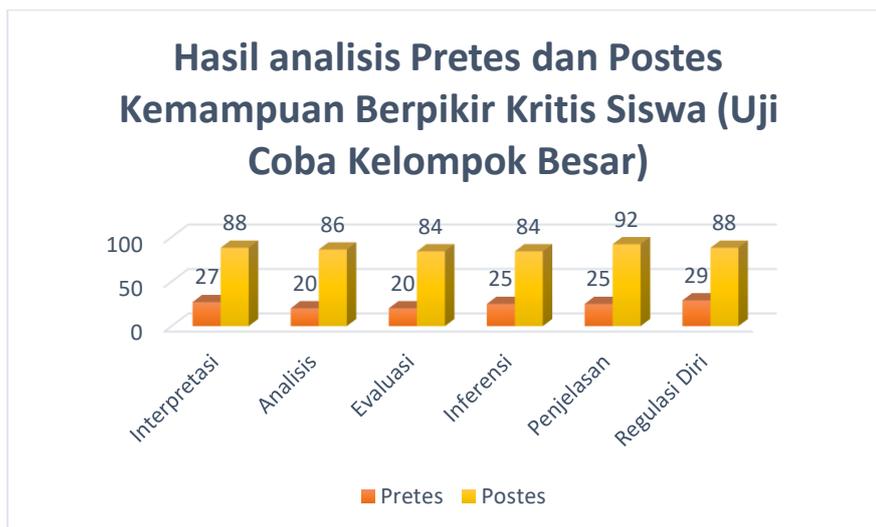
Berdasarkan **Grafik 1.1** hasil evaluasi menunjukkan peningkatan skor pretest ke posttest pada semua indikator keterampilan berpikir kritis. Sedangkan hasil analisis nilai rata-rata keseluruhan kelas didapatkan peningkatan yang signifikan yaitu dari 29% ke 89% berikut disajikan dalam bentuk grafik 1.2 :



Grafik 2 Nilai rata-rata kelas pretes dan posttes.

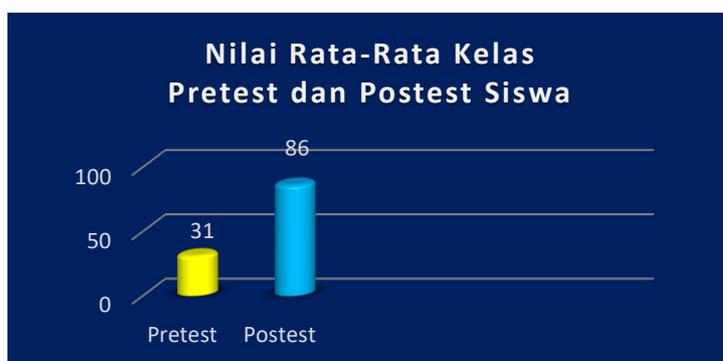
Disamping itu skor N-gain mencapai 0,8 atau berada pada kategori tinggi. Selain itu respon yang diberikan oleh guru juga positif, dimana hasil respon guru yaitu 100% terletak di antara persentase 81-100% yang masuk dalam klasifikasi "Sangat Baik" atau "Sangat Valid".

Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar pada 17 siswa dengan hasil respon yang positif yaitu sebesar 97-100% yang berarti "sangat baik". Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada *pretes* dan *posttes* di semua indikator keterampilan berpikir kritis, seperti yang ditunjukkan dalam Grafik berikut :



Grafik 3 Hasil analisis Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Uji Coba Kelompok Besar)

Hasil analisis nilai rata-rata keseluruhan kelas pada uji coba kelompok besar *pretes* dan *postes* mengalami peningkatan yang signifikan yaitu dari 31% ke 86%. Seperti yang ada pada Grafik 1.4 berikut.



Grafik 4 Nilai Rata-Rata Kelas Pretest dan Postest Siswa

Skor N-Gain pada uji coba kelompok besar mencapai 0,83 atau berada pada rentang $0,70 \leq 0,83 \leq 1,00$ kategori tinggi. Sehingga secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa modul literasi dasar berbasis Alur Merdeka dengan bantuan *QR code* ini tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD pada topik "Ekosistem yang Harmonis".

PEMBAHASAN

Pengembangan modul literasi berbasis Alur Merdeka dan *QR Code* merupakan inovasi dalam proses pembelajaran di era ke-21 yang sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Modul ini dirancang untuk merespons kebutuhan siswa terhadap pembelajaran yang interaktif dan kontekstual serta bermakna. Melalui pendekatan alur Merdeka dapat memberikan ruang terhadap guru dan siswa dalam menyesuaikan tingkat proses belajar mengajarnya sesuai dengan kebutuhan, minat dan tingkat ketercapaian siswa. Sementara dengan adanya integrasi QR code diharapkan dapat mendorong siswa dalam mengeksplorasi materi secara mandiri dan fleksibel.

Hasil validasi yang dilakukan oleh tim ahli menunjukkan bahwa isi materi dalam modul telah sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dalam Kurikulum Merdeka. Materi disajikan secara menarik, komunikatif, serta memperhatikan keterpaduan antara konten, tampilan visual, dan pendekatan pedagogis yang relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Penyusunan materi juga mempertimbangkan unsur kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga dapat membangkitkan minat belajar sekaligus memudahkan pemahaman konsep. Temuan ini sejalan dengan pandangan Nasution (2018) yang menegaskan bahwa bahan ajar yang dirancang dengan cara yang secara sistematis dan menarik mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan memberikan dampak positif terhadap hasil belajarnya.

Integrasi teknologi *QR Code* ke dalam modul turut memberikan kontribusi signifikan terhadap keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dengan memanfaatkan perangkat digital yang telah akrab dengan kehidupan sehari-hari siswa, seperti ponsel dan tablet, siswa dapat mengakses materi tambahan berupa video, animasi, dan tautan informasi secara mandiri dan fleksibel. Hal ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan menyenangkan. Dukungan ini memperkuat temuan Awwalina dan Indana (2022).

Penelitian ini menggunakan indikator yang dikembangkan oleh Facione (1990) dalam mengevaluasi kemampuan berpikir kritis siswa, meliputi keterampilan analisis, interpretasi, inferensi, penjelasan, dan evaluasi. Modul yang dikembangkan terbukti mampu meningkatkan pencapaian siswa pada seluruh indikator tersebut. Peningkatan skor siswa menunjukkan bahwa pemanfaatan modul yang didasarkan pada Alur Merdeka dengan bantuan QR Code dapat mendorong kemampuan berpikir kritis yang esensial dalam pendidikan abad ke-21. Siswa tidak

hanya memahami konsep, tetapi juga dapat menafsirkan informasi, mengevaluasi argumen, dan mengembangkan refleksi secara logis dan terstruktur.

Kepraktisan modul dinilai dari berbagai aspek, antara lain kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, alur pembelajaran yang sistematis, serta daya tarik visual yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Modul dirancang untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik maupun dengan pendampingan guru, sesuai dengan prinsip *self-instruction*, yang menekankan pada kemandirian dan fleksibilitas dalam proses belajar (Arsyad, 2017). Selain itu, aktivitas pembelajaran yang termuat dalam modul tersusun secara berurutan dan kontekstual, memungkinkan siswa memahami materi secara bertahap dan berkesinambungan.

Modul ini tidak hanya berfokus pada hasil belajar kognitif, tetapi juga memperhatikan proses pembelajaran aktif yang memotivasi siswa untuk berpikir, berdiskusi, dan berkolaborasi. Pembelajaran berbasis modul ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep melalui aktivitas yang bermakna, yang secara tidak langsung menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri (Sanjaya, 2016).

Pemanfaatan media visual dan audiovisual melalui fitur *QR Code* memberikan dukungan yang kuat terhadap pemahaman konsep, terutama dalam materi IPAS yang bersifat abstrak dan membutuhkan ilustrasi nyata. Representasi materi dalam berbagai bentuk, seperti video eksperimen, simulasi animasi, dan infografis interaktif memfasilitasi siswa untuk memahami konsep dari berbagai sudut pandang, sesuai dengan prinsip *multiple representations* (Ainsworth, 2006). Hal ini tidak hanya memperkuat daya ingat siswa, tetapi juga membantu mereka mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena di lingkungan sekitar.

Efektivitas modul dibuktikan melalui hasil uji coba menggunakan perhitungan *N-Gain*, yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul. Peningkatan ini menunjukkan bahwa modul tidak hanya layak dan praktis, tetapi juga mampu memberikan dampak nyata terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

Selain memberikan dampak positif terhadap siswa, pengembangan modul ini juga berkontribusi bagi guru dalam menyediakan alternatif bahan ajar inovatif yang relevan dengan perkembangan teknologi dan arah kebijakan pendidikan nasional. Guru dapat memanfaatkan modul ini sebagai referensi dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih bervariasi, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Modul ini juga mendukung guru dalam melaksanakan Kurikulum Merdeka secara lebih efektif, khususnya dalam metode pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan mengoptimalkan penggunaan teknologi digital dalam proses belajar mengajar sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan modul literasi dasar berbasis Alur Merdeka berbantuan QR Code yang telah melewati proses validasi oleh para ahli materi, desain, dan bahasa, serta dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Modul dikembangkan dengan memperhatikan prinsip pembelajaran aktif, kontekstual, dan integratif, serta dinilai praktis oleh guru dan siswa karena mudah digunakan, menarik secara visual, dan efektif dalam menyampaikan materi yang kompleks secara sederhana dan komunikatif.

Lebih jauh, modul ini menjadi alternatif bahan ajar yang relevan dan responsif, terutama dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi dan berbasis karakter. Penggunaan *QR Code* sebagai media penghubung ke sumber belajar tambahan juga turut memperkuat literasi digital siswa, mendorong mereka untuk belajar secara mandiri, fleksibel, dan berbasis teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengungkapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penyusunan artikel ini. Penghargaan juga disampaikan kepada para validator ahli dan guru sekolah dasar yang telah memberikan kontribusi penting dalam proses validasi dan uji coba produk. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan modul pembelajaran literasi dasar yang mendukung kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (2021). The multiple representations principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 158–170). Cambridge University Press.
- Anisa, Azmi Rizky, Ala Aprilia Ipungkarti, and Kayla Nur Saffanah. 2021. “Pengaruh Kurangnya Literasi Serta Kemampuan Dalam Berpikir Kritis Yang Masih Rendah Dalam Pendidikan Di Indonesia.” *Current Research in Education Series Journal* 01(1):1–12
- Arifin, M., & Wahyuni, S. (2023). *Pengembangan bahan ajar berbasis teknologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 10(1), 45–56.
- Arsyad, A. (2017). *Media pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Awwalina, S., & Indana, M. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis QR Code. *Jurnal Inovasi Pendidikan*.

- Dewayani, S. (2021). *Literasi dan Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Kencana.
- Facione, P. A. (2020). *Critical thinking: What it is and why it counts* (2020 update). Measured Reasons LLC.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019, February). Pentingnya literasi matematika dan berpikir kritis matematis dalam menghadapi abad ke-21. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 905-910).
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Lestari, D., Putra, R. Y., & Sari, M. N. (2022). *Pemanfaatan media digital dalam pembelajaran berbasis literasi sains di sekolah dasar*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3), 150–162.
- Nasution, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis PJBL. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Nurmanita, P., Siagian, P., & Sitompul, P. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran melalui model problem based learning yang dibantu oleh Geogebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Ilmu Matematika dan Aplikasinya*
- Prasetyo, A. D., Hidayat, T., & Kurniawan, F. (2022). *Integrasi QR Code dalam media pembelajaran interaktif untuk siswa sekolah dasar*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(2), 89–98.
- Rachmawati, I. (2021). *Meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui pemanfaatan QR Code dalam bahan ajar digital*. *Jurnal Pendidikan dan Media Digital*, 6(1), 33–41.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saputra, R., & Handayani, L. (2023). *QR Code sebagai solusi digitalisasi pembelajaran di era industri 4.0*. *EduTech: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 112–120.
- Sinaga, A. V. (2023). Peranan teknologi dalam pembelajaran untuk membentuk karakter dan skill peserta didik abad 21. *Journal on Education*, 6(01), 2836-2846.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Alfabeta.
- Wayudi, M., Suwatno, S., & Santoso, B. (2020). Kajian analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. *Jurnal pendidikan manajemen perkantoran*, 5(1), 67-82.
- Yanti, K., & Erni, E. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V Terintegrasi di SDN 173 Kertoraharjo. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 4(2), 87-100.